

УДК 631.618:631.416  
© 2017

**О.О. ГАВРЮШЕНКО,**  
асистент

Дніпропетровський державний  
аграрно-економічний університет,  
Україна  
E-mail: askold1904@ukr.net  
вул. С. Єфремова, 25, м. Дніпро

ОБҐРУНТУВАННЯ ДИНАМІКИ  
ВМІСТУ КАЛІЮ  
РІЗНИХ КОНСТРУКЦІЙ  
ТЕХНОЗЕМІВ  
НІКОПОЛЬСЬКОГО  
МАРГАНЦЕВОРУДНОГО  
БАСЕЙНУ

*Наведені результати детального вивчення та обґрунтування динаміки вмісту калію в різних конструкціях техноземів за тривалого сільськогосподарського освоєння та використання в умовах техногенних ландшафтів Нікопольського марганцево-рудного басейну. Доведено, що вміст калію визначається не тільки властивостями ґрунтового-вбирного комплексу, а й диференціацією гідрологічного режиму, зміною періодів “зволоження–висихання”, “промерзання–відтавання” в умовах техногенезу. Розподіл обмінного калію по профілю різних едафічних конструкцій техноземів визначається вмістом і складом первинних й вторинних мінералів, гранулометричним складом, а також характером перебігу ґрунтоутворювального процесу.*

*Ключові слова:* рекультивація, техноземи, гірські породи, едафічні властивості, динаміка вмісту калію.

**Постановка проблеми.** Калій належить до ряду шести елементів (кисень, кремній, алюміній, залізо, кальцій), які складають 95 % усіх хімічних речовин ґрунту [1, 2]. Уміст калію в земній корі становить близько 2,5 %. У ґрунті, на відміну від ґрунтоутворюючих порід, калій знаходиться не тільки в складі мінеральних структур, а й входить до складного органо-мінерального колоїдного комплексу – решток рослинного, тваринного та мікробіологічного походження.

У ґрунтовому профілі вміст і режим калію тісно пов’язаний з мінералогічним складом ґрунтоутворюючих порід, їх гранулометричним складом, а також зональними умовами та характером землекористування. Інтенсивність та направленість ґрунтоутворювальних процесів, характер водного режиму, вміст глинистих мінералів і органічної речовини визначають особливості десорбції й фіксації обмінного калію в ґрунтах різного походження.

У ґрунтах України вміст обмінного калію в орному шарі значною мірою відтво-

рює природні зональні особливості і тісно пов’язаний з валовим калієм: коливається від 1–4 мг у дерново-підзолистих глинисто-піщаних ґрунтах Полісся до 29–37 мг на 100 г ґрунту в чорноземах звичайних і південних середньо- та важкосуглинкового і глинистого гранулометричного складу [2].

За результатами досліджень М.О. Бекаревича, М.Т. Масюка, В.О. Забалуєва та інших науковців [3–9], розкриті гірські породи марганцевих кар’єрів забезпечені калієм. Загальні запаси його, особливо в зеленувато-сірих, світло-сірих та багатоярусних світлих глинах, значно вищі, ніж у зональних ґрунтах непорушеного складення. Джерелом калію в породах і ґрунтах є польові шпати (ортотлаз) та гідрослюди. Запаси калію суттєво зменшуються в тих гірських породах, де мінералогічний склад представлений сумішшю гідрослюд, палигорськіту та мінералів каолінітової групи. Отже, невирішеним залишається питання про зміни вмісту калію в техноземах за тривалого біологічного освоєння та використання.

Метою нашого експерименту було обґрунтування особливостей динаміки вмісту калію різних едафічних конструкцій техноземів за тривалого сільськогосподарського освоєння в умовах техногенних ландшафтів Нікопольського марганцевого родовища.

**Методика проведення експерименту.** Дослідження проводили протягом 2007–2014 рр. на Запорізькій біоекологічній станції моніторингу техногенних ландшафтів Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету та Орджонікідзевського гірничо-збагачувального комбінату, яка була створена в 1968–1970 рр. на зовнішньому відвалі марганцевого кар'єру, поблизу м. Орджонікідзе Нікопольського району Дніпропетров-

ської області (Азово-Причорноморська південно-стєпова провінція, 47°39' N, 34°08' E).

Схема дослідів представлена базовими моделями техноземів, які знаходилися під сільськогосподарським освоєнням та використанням з 1971 року. За контроль приймали розташований поблизу з кар'єрами чорнозем південний польової сівозміни ПП "Катеринівське".

Для аналітичних досліджень з кожної моделі техноземів і зонального ґрунту відбиралися зразки через кожні 10 см на глибину до 1,5 м. З індивідуальних зразків готували середні проби, які використовували для аналізів згідно з ДСТУ 4287:2004, ДСТУ ISO-1:2004, ДСТУ ISO-10381-2:2004; рухомі сполуки калію – модифікованим методом Мачигіна [10]. Відібрані зразки аналізували

**Динаміка вмісту калію в різних конструкціях техноземів і чорнозему південного за тривалого сільськогосподарського освоєння та використання, мг/100 г ґрунту**

Глибина відбору зразків, см	Сформовані моделі техноземів								Чорнозем південний (контроль)	
	ЛС		ЧБГіС		СЗГ		НРШГ		2000	2015
	2000*	2015	2000	2015	2000	2015	2000	2015		
0–10	13,93	14,75	53,42	55,83	64,81	68,33	32,62	34,74	20,21	19,96
10–20	12,27	13,82	53,14	54,17	63,35	68,17	32,84	34,23	19,46	18,74
20–30	11,84	13,21	52,27	56,13	63,22	67,44	30,88	34,57	18,39	18,82
30–40	11,71	12,89	51,73	55,32	63,24	67,65	32,76	34,39	18,26	19,41
40–50	11,13	12,46	49,26	54,28	63,37	66,41	30,22	33,76	17,76	17,38
50–60	10,19	12,03	48,91	52,65	63,15	65,28	28,75	32,81	17,43	16,45
60–70	9,72	11,18	46,82	52,17	62,43	65,04	26,68	31,73	17,18	16,13
70–80	9,31	11,05	45,63	51,78	61,64	64,63	24,94	31,12	16,91	15,86
80–90	9,24	11,22	44,43	48,41	61,43	64,25	24,45	29,26	16,37	15,97
90–100	8,05	10,87	43,81	46,05	60,72	63,12	24,13	28,54	15,65	14,23
100–150	7,14	9,61	41,06	43,23	59,94	61,27	23,64	27,73	15,77	13,84
Первинний вміст калію**	10,26		36,15		62,17		27,63		14,24	
НІР <sub>05</sub>	0,57–1,02	0,46–0,88	0,72–1,24	0,75–1,21	0,84–1,33	0,87–1,37	0,53–0,96	0,51–0,91	0,48–0,82	0,53–0,97

\* За даними В.О. Забалуєва, О.Г. Таріки (2000–2005 рр.).  
\*\* Первинний вміст – за М.Д. Горобцем (1973).

в Дніпропетровській філії ДУ “Держґрунтоохорона” та узагальнювали самостійно. Техноземи останні 15 років знаходилися під фітомеліоративною дією бобово-злакових агроценозів. Добрива не вносили.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Дослідженнями встановлено, що субстрати з розкритих гірських порід і насипного родючого шару зонального ґрунту суттєво різняться за гранулометричним складом: насипний родючий шар зонального ґрунту (технічна суміш горизонтів А+В<sub>1</sub>) – НРШГ – різної потужності, лесоподібні суглинки (ЛС) – важкосуглинкові (уміст “фізичної глини” становив 50,22–58,83 %); сіро-зелені мергелясті та суміш червоно-бурих глин і суглинків (ЧБГіС) – легкоглинисті (70,85 і 70,92 %). Уміст органічної речовини (шар 0–20 см) дорівнював у техноземах із родючої маси зонального ґрунту 3,16 %; лесоподібного суглинку – 1,31 %; суміші червоно-бурих глин і суглинків – 1,14 %; сіро-зеленої глини (СЗГ) – 1,22 %. Загального азоту вміщувалося по варіантах техноземів – 0,24; 0,14; 0,09 і 0,12 % відповідно. Реакція ґрунтового роз-

чину близька до слабколужної (рН 7,6–8,3).

У варіанті з насипним родючим шаром зонального ґрунту (НРШГ) та в контролі вміст калію змінювався повільно (таблиця). Порівняно з первинним умістом підвищення становило 1,3 раза в розрахунку на шар ґрунту 0–20 см. Збільшення показників калію у верхніх шарах пов’язано, скоріше за все, із його біологічною акумуляцією та високим умістом органічної речовини. Одночасно спостерігається і те, що в технічній суміші горизонтів А+В<sub>1</sub> чорнозему південного вміст калію вище, ніж у контрольному варіанті. Це можна пояснити потраплянням до основної маси, під час розробки та зняття родючого шару скреперами, нижніх перехідних горизонтів ґрунту з більшим умістом “фізичної глини”.

У моделях, складених лесоподібним суглинком, червоно-бурою глиною і суглинком, сіро-зеленою мергелястою глиною, вміст калію за тривалого використання підвищувався по всьому профілю. Найвищі показники спостерігалися в шарі 0–40 см, у нижніх горизонтах дані були відповідно нижчими.

### **Висновки**

1. Тривала фітомеліоративна дія бобово-злакових агроценозів сприяла підвищенню рівня родючості техногенно створених ґрунтів. Визначено, що показники едафічних характеристик різних конструкцій техноземів набувають у просторі і в часі стабілізаційно-рівноважного стану, що характерно для зонального типу ґрунтоутворення.

2. Порівняно з первинним умістом збільшення калію становило в середньому по моделях техноземів (шар 0–20 см): ЛС + 4,32; ЧБГіС + 18,81; СЗГ + 4,02; НРШГ + 6,81

мг/100 г. Отримані результати свідчать про те, що на вміст і динаміку калію впливають уміст і накопичення органічної речовини, мінералогічний та гранулометричний склади, рН ґрунтового розчину (в нашому випадку від 7,6 до 8,3).

3. Збільшення вмісту обмінного калію підтверджує невідворотність процесів еволюції техноземів з нуля-моменту їх формування за сільськогосподарського освоєння та використання в умовах Нікопольського марганцевого родовища.

### **Бібліографія**

1. Горбунов Н.И. Химико-минералогический состав и свойства почв и пород, нарушенных промышленностью, как показатели их пригодности в сельском хозяйстве / Н.И. Горбунов, Н.Е. Бекаревич, З.Н. Михайлова // Почвоведение. – 1970. – № 8. – С. 125–137.

2. Гедройц К.К. Почвенные коллоиды и поглощательная способность почв / К.К. Гедройц. – М.: Сельхозгиз, 1955. – Т. 1. – 559 с.

3. Бекаревич Н.Е. Породы надрудной толщи и их агробиологическая оценка / Н.Е. Бекаревич // О рекультивации земель в Степи

України. – Днепропетровск: Промінь, 1971. – С. 20–37.

4. Масюк Н.Т. Эколого-биологические основы сельскохозяйственной рекультивации в техногенных ландшафтах степной зоны Украины (на примере Никопольского марганцеворудного бассейна): автореф. дис. на соискание ученой степени доктора биол. наук: 03.00.16 / Н.Т. Масюк. – Днепропетровск: Изд-во ДГУ, 1981. – 53 с.

5. Забалуев В.А. Формирование агроэкосистем рекультивированных земель в Степи Украины: эдафическое обоснование / В.А. Забалуев. – К.: ТОВ “Центр інформаційних технологій”, 2010. – 261 с.

6. Біогеохімічна оцінка гірських порід Нікопольського марганцеворудного родовища після їх фітомеліорації / М.М. Харитонов, М.Г. Бабенко, Н.А. Торхова, О.О. Гаврюшенко // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2011. – № 2. – С. 6–9.

7. Гаврюшенко О.О. Вивчення та обґрунтування динаміки деяких едафічних характеристик рекультивованих земель при

довготривалій фітомеліорації на прикладі Нікопольського марганцеворудного басейну / О.О. Гаврюшенко // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2013. – Вип. 84. – С. 37–41.

8. Гаврюшенко О.О. Обґрунтування динаміки щільності складання моделей техноземів при сільськогосподарському освоєнні в умовах Нікопольського марганцеворудного басейну / О.О. Гаврюшенко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2013. – Вип. 3(73). – С. 149–154.

9. Забалуев В.А. Обоснование динамики структурно-агрегатного состояния моделей техноземов при биологическом освоении в условиях Никопольского марганцеворудного бассейна / В.А. Забалуев, А.А. Гаврюшенко // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 37. – С. 62–64.

10. Якість ґрунту. Попередня обробка зразків для фізико-хімічного аналізу (ISO 11464:1994, IDT): ДСТУ ISO 11464:2001. – [Чинний від 2003-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – IV, 13 с. – (Національний стандарт України).